

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-100312

(43)Date of publication of application : 23.04.1993

(51)Int.Cl.

G03B 21/00

G02B 27/18

(21)Application number : 03-262026

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 09.10.1991

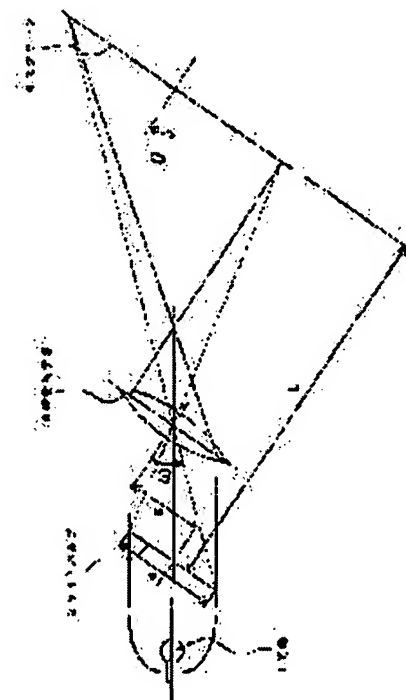
(72)Inventor : TANIMOTO AKIHITO

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an oblique-projection display device without generating the distortion of a picture due to trapezoidal distortion, etc., by constituting the projection optical system with a wide-angle lens.

CONSTITUTION: The projection display device is provided with a light source 1, a light valve 2, an optical system 3 for projecting the picture formed by the light valve 2 on a screen 4 and the screen 4, and the center optical axis of the light projected by the system 3 makes obliquely incident on the screen 4. In the device, the projection optical system 3 is constituted of a wide-angle lens having large viewing angle (e.g. Topogon lens) by a shift optical system. The centers of the screen 4, projection optical system 3 and light valve are placed on a straight line, the screen 4 plane, the principal plane of the system 3 and the light valve 2 plane are paralleled and the illuminating principal ray emitted from the light source 1 is inclined to the planes at an angle of θ . Namely, the light valve 2 and the screen 4 are arranged in parallel with the optical axis of the system 3 so as to be shifted in the opposite directions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 17.10.2000

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-100312

(43)公開日 平成5年(1993)4月23日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 21/00

D 7316-2K

G 0 2 B 27/18

Z 9120-2K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-262026

(22)出願日

平成3年(1991)10月9日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 谷本 晃仁

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

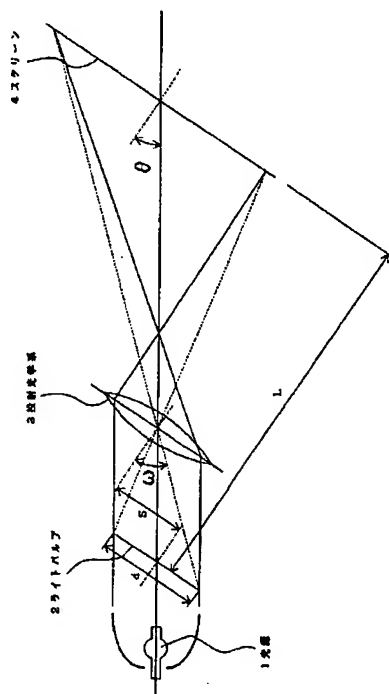
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 投射型表示装置

(57)【要約】

【構成】 スクリーン4中心と、投射光学系3中心と、ライトバルブ2中心が一直線上にあり、スクリーン4面と、投射光学系3主平面と、ライトバルブ2面が平行、かつ、光源1より出射する照明主光線と各面は同じ角度 θ 傾いている。

【効果】 斜め投射光学系を用いた投射型表示装置において、投射光学系によるスクリーン上での歪曲のない画像を提供することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源（1）と、光変調手段（2）、光変調手段（2）で生成される像をスクリーン（4）に投射する投射手段（3）と、スクリーン（4）を有し、前記投射手段（3）で投射される投射光の中心光軸が前記スクリーンに対して斜めに入射する投射型表示装置において、前記投射手段（3）としてシフト光学系によって、大画角の広角レンズ（例えばトポゴンタイプレンズ（5））で構成したことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオ映像やコンピュータ画像等を表示する投射型表示装置に関する。なかでも、液晶ライトバルブ等を背面より斜めに投射する投射型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、透過型または反射型ドットマトリックス液晶等を用いた表示装置（以下ライトバルブと称する）を用い、このライトバルブに表示させる画像をスクリーンに拡大投射して大画面として見せる拡大投射方式が着目されている。

【0003】これは、ブラウン管（CRT）による画像表示には必ずと大きさに限界があり、大画面化するにはブラウン管自体の大型化を伴い、実用上は、40インチ程度の大きさが限界となるためそれ以上の画像を得たいとの要望に応えるためである。

【0004】一方、ライトバルブ自体を大面積化するには、製作の上で欠陥のない大型液晶表示装置を得ることは容易でなく、仮に得られたとしてもきわめて高価になる。このようなことから、透過型（または反射型）のライトバルブを用いてこれに表示される画像を拡大投射すれば、画面の大きさに制約を受けず、迫力のある大画面を得ることが可能である。

【0005】したがって、ライトバルブを用いて拡大投射する光学系をキャビネット内に納め、キャビネットの前面に設けたスクリーンに背面投射して、キャビネットの前面から拡大画像を見ることができるようにしたディスプレイ型の表示装置が提供されるに至っている。

【0006】この種のライトバルブを用いた従来の背面投射型表示装置は、例えば実開平1-85778号公報にも見られるように、透過型液晶パネル光源から照明を与え、この液晶パネルに表示される画像を投射レンズにより拡大投射して反射ミラーにより光路を変換させ、スクリーンの背面に導く構造である。すなわち、投射光学系は、図4に示すように光源11の射出方向と、ライトバルブ12の光軸と、投射光学系13の光軸と、スクリーン14の光軸が一致している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来のディスプレイ型の背面投射による表示装置では、ライトバ

ルブを透過した光束を反射ミラーにより光路変換してスクリーンの背面に導く構造であるため、スクリーンに対し垂直な光軸をもって投射しないと台形歪などにより画像に歪みが生じるので反射ミラーの設置条件に大きな制約を受け、これに起因して投射光学系が占める容積、特にスクリーンに対して奥行き方向の寸法（キャビネットの厚さ）が増し、それ故薄型のキャビネットによる背面投射型表示装置とすることができない。

【0008】そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、投射光学系を広角レンズで構成することによって、台形歪などによる画像の歪が生じない斜め投射の表示装置を提供するところにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の投射型表示装置は光源と、光変調手段、光変調手段で生成される像をスクリーンに投射する投射手段と、スクリーンを有し、前記投射手段で投射される投射光の中心光軸が前記スクリーンに対して斜めに入射する投射型表示装置において、前記投射手段としてシフト光学系によって、大画角の広角レンズ（例えばトポゴンタイプレンズ）で構成したことを特徴とする。

【0010】

【実施例】図1に示すように光源1の射出方向に対してライトバルブ2と、投射光学系3と、スクリーン4をθ傾けて配置する。すなわち、投射光学系3の光軸に対して平行でかつ反対方向にずれるようにライトバルブ2とスクリーン4を配置する。投射光学系3は、図2に示すように大画角の広角レンズ、例えばトポゴンタイプレンズ5を用いる。

【0011】図1において、投射光学系3の焦点距離fは、投射光学系3の倍率をβ、物体面から像面までをLとすると、

$$f = \beta \div (1 + \beta)^2 \times L$$

の関係が成り立つようにし、ライトバルブ2の光軸と投射光学系3の光軸との距離、すなわちシフト量Sと、スクリーンの入射角θは、

$$\theta = \tan^{-1} (S \div L \times (1 + \beta))$$

の関係が成り立つように配置する。また、投射光学系3の画角の大きさωは、物体の大きさをdとすると、 $\omega = \tan^{-1} ((2 \times S + d) \div 2 \div L \times (1 + \beta))$ の関係も成り立つように配置する。

【0012】図3は背面投射型表示装置の構成例で、上記構成の投写光学ユニット7からの光束を第1のミラー8と第2のミラー9により反射させて、スクリーン10に入射させることにより、キャビネット6の厚みを薄くできる。

【0013】

【発明の効果】以上述べたように本発明では、斜め投射光学系を用いた投射型表示装置において、投射光学系に

よるスクリーン上での歪曲のない画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例であり、斜め投射光学系の断面図である。

【図2】 本発明に使用する投射光学系の構成図である。

【図3】 本発明の光学系による背面投射型表示装置の構成図である。

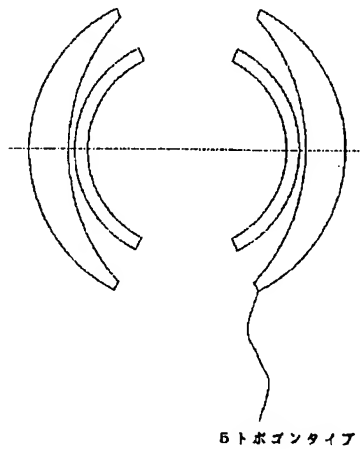
【図4】 従来技術の投射光学系の断面図である。

【符号の説明】

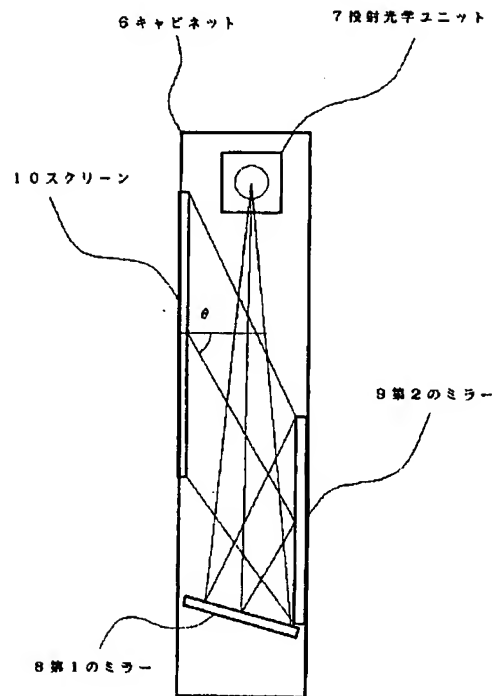
- 1. 光源
- 2. ライトバルブ

- 3. 投射光学系
- 4. スクリーン
- 5. トポゴンタイプレンズ
- 6. キャビネット
- 7. 投写光学ユニット
- 8. 第1のミラー
- 9. 第2のミラー
- 10. スクリーン
- 11. 光源
- 12. ライトバルブ
- 13. 投射光学系
- 14. スクリーン

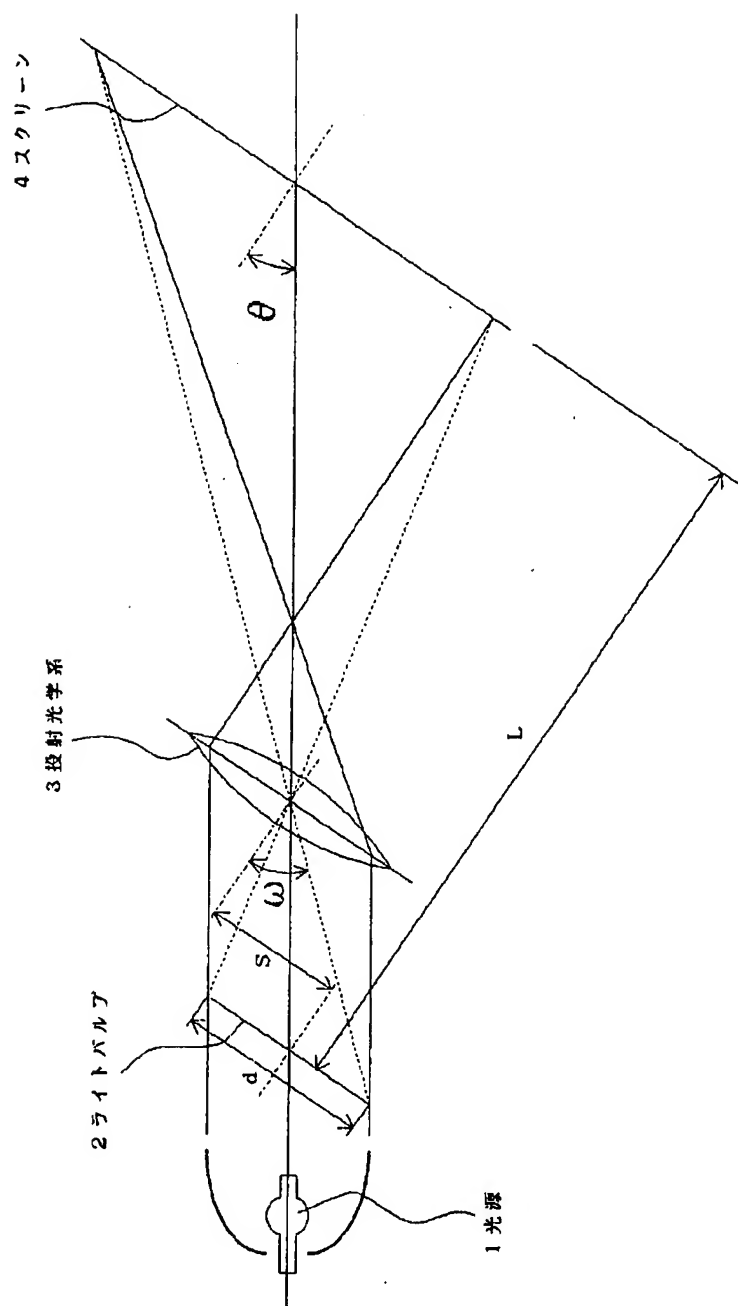
【図2】



【図3】



【図1】



【図4】

